

新疆早寒武世 *Lapworthella* 一新种及 本属有关问题探讨

岳 昭

(中国地质科学院地质研究所, 北京 100037)

内 容 提 要

Lapworthella 属原有 28 种, 经过笔者研究, 仅有 14 种可以成立(包括新种)。 *Lapworthella xinjiangensis* sp. nov. 产于新疆乌什玉尔吐斯组, 它的发现为塔里木地块下寒武统的对比提供了新依据。

关键词 新疆 早寒武世 *Lapworthella*

1979 年中国地质科学院地质研究所高林志在新疆阿克苏-乌什地区进行野外工作时采集了玉尔吐斯组岩石样品。笔者分析后获得了丰富的 *Lapworthella* 骨片, 经研究将其定为 *Lapworthella xinjiangensis* sp. nov.。

Lapworthella 是早寒武世在世界上广泛分布的分类位置待定的化石属。它通常为磷酸盐成分, 多产于碳酸盐岩或含磷岩层中。在早期骨骼化石中它是一个十分重要的分子。该属骨片形态多变, 骨片表面具复杂多样的纹饰。这些特征使得这个属内的定种标准在不同研究者间差异较大。由于 *Lapworthella* 具有世界性分布及较短的地质时限, 其生物地层学价值颇受研究者重视。*Lapworthella xinjiangensis* sp. nov. 的发现为塔里木地块下寒武统对比提供了新依据。鉴于对 *Lapworthella* 属的分种及科级以上分类尚有不同看法, 故在描述这一新种之前有必要对本属的某些问题作一简略探讨。

***Lapworthella* 属的分种** *Lapworthella* 属为 Cobbold (1921) 建立。在早期对这个属的研究文章中, 每个骨片都被作为一生物体看待, 这是因为, 在当时种的建立, 多依骨片形态确定 (Poulsen, 1942; Lochman, 1956), 而对骨片的组织结构及表面纹饰缺乏细致研究。近年来研究发现, *Lapworthella* 骨片形态变化很大, 而骨片表面纹饰在同一生物群中却有一定的稳定性。这种现象在不同地区的 *Lapworthella* 标本中表现出同一规律 (Matthews, 1973; Landing, 1984)。基于这一事实, 骨片系 (scleritome) 的观点被提出并用于 lapworthellids 类化石 (Bengtson, 1977, 1983; Conway Morris and Fritz, 1984)。骨片系是指一生物体的全部骨片 (Bengtson, 1985), 而保存为化石的各个骨片仅为生物体上众多骨片之一。由于骨片在生物体上所处部位的不同, 其大小、形态亦有差异。然而在同一动物体上, 这些骨片均具有相同的纹饰。因而在目前 *Lapworthella* 属被认为是具多骨片的动物 (multisclerit-bearing animals) (Bengtson, 1983, 1985), 骨片表面纹饰被大多数研究者作为建种的主要依据 (Landing, 1984; Conway Morris and Fritz, 1984; Bengtson, 1980; 岳昭, 1986)。对 *Lapworthella* 骨片组织学研究表明, 本属的骨片具层状结构, 骨片生长是从基部一内侧增加的。

这种生长方式即为外骨骼的特征 (Landing, 1984; Bengtson, 1983)。*Lapworthella* 骨片表面具环状横纹饰使人们认为它具被动防御功能 (Bengtson, 1983)。因而将 *Lapworthella* 作为具多骨片动物体表的骨片是较为合适的。基于上述 *Lapworthella* 属的特征及属内分种标准,对以前所定 *Lapworthella* 各种作一检查是十分必要的。

自 1921 年 Cobbold 建立 *Lapworthella* 属,已有 27 种归于本属名下,它们是: *Lapworthella nigra* Cobbold, 1921 (Cobbold, 1921), *L. cornu* (Wiman, 1903) (Bengtson, 1980), *L. bornholmensis* (Poulsen, 1942), *L. cobboldi* (Poulsen, 1942), *L. quadrangularia* (Poulsen, 1942), *L. subtriangularis* (Poulsen, 1942) (Poulsen, 1942; Conway Morris and Fritz, 1984), *L. schodackensis* (Lochman, 1956) (Lochman, 1956; Landing, 1984), *L. bella* Missarzhevsky, 1966, *L. tortuosa* Missarzhevsky, 1966 (Розанов и Миссаржевский, 1966), *L. dentata* Missarzhevsky, 1969 (Розанов и др., 1969), *L. corniforma* Meshkova, 1969, *L. lucida* Meshkova, 1969, *L. marginata* Meshkova, 1969 (Мешкова, 1969), *L. lata* Meshkova, 1974 (Мешкова, 1974), *L. rostriptutae* Qian, 1978 (钱逸, 1978), *L. honorabilis* Qian, Chen et Y. Y. Chen, 1979 (钱逸、陈孟莪、陈忆元, 1979), *L. orientalis* He, 1980 (殷继成等, 1980), *L. cancellata* Jiang, 1982 (罗惠麟等, 1982), *L. hubeiensis* Qian et Zhang, 1983 (钱逸、张师本, 1983), *L. sinensis* Duan, 1983, *L. ablorta* Duan, 1983, *L. subrectangulata* Duan, 1983 (段承华, 1983), *L. annulata* Qian et Yin, 1984, *L. gezhongwuensis* Qian et Yin, 1984 (钱逸、尹恭正, 1984) *L. filigrana* Conway Morris et Fritz, 1984 (Conway Morris and Fritz, 1984), *L. ludvigseni* Landing, 1984 (Landing, 1984), *L. rete* Yue, 1986 (岳昭, 1986)。除此之外尚有定为 *Lapworthella* sp. 和 *Lapworthella* n. sp. 的一些标本,本文对此不拟赘述。

上述各种中,产于丹麦 Bornholm 的 4 种 *Lapworthella bornholmensis*, *L. cobboldi*, *L. quadrangularis*, *L. subtriangularis* 基本上是依骨片基部轮廓形态区分,而且所定 4 种均产于同一地点、层位 (Poulsen, 1942),故应视为一种。本文保留以其产地命名的 *Lapworthella bornholmensis* 为其种名。

产于湖北的 *Lapworthella rostriptutae* 及 *L. honorabilis*, 经最近研究证实应为单板类 (Yu Wen, 1987)。产于四川峨眉的 *Lapworthella orientalis* 在形态上与 *Lapworthella* 属相差甚远而与产于同一地点,同一层位的 *Ovalitheca* 相似(殷继成等, 1980, 图版 14, 图 18—21; 图版 17, 图 17—19),故不应归入 *Lapworthella* 属(岳昭, 1988)。产于云南的 *Lapworthella cancellata* 具有突出的纵向肋(罗惠麟等, 1982, 图版 18, 图 3),而 *Lapworthella* 属内各种均以横向环纹为主,故这一特征有别于 *Lapworthella* 属。如果从骨片结构上能够证实它是托莫特壳类 (tommotiids) 的话,这一标本亦应另归它属。产于贵州的 *Lapworthella* 属有 2 种,即 *Lapworthella annulata* 及 *L. gezhongwuensis*。前者经组织学研究证实其骨片不具有 *Lapworthella* 属所特有的层状结构,因而不应归入这一属(岳昭, 1988)。后者在这一种定名者大致同期发表的另一篇文章中被定名为 *Lapworthella orientalis* (邢裕盛等, 1983, 图版 21, 图 3)。从形态上看,它与 *Lapworthella* 属亦有差异。由于发表的材料仅有 1 个标本,且笔者对这一化石点采样分析后未发现这类化石,故暂将其作为一疑问化石看待。产于湖北房县的 *Lapworthella* 属系由不同研究者在大致相同时期研究,共报道 4 种,即 *Lapworthella hubeiensis*, *L. sinensis*, *L. ablorta*, *L. subrectangulata* (钱逸,

张师本, 1983; 段承华, 1983)。这些种是依骨片形态而定, 故实际应为同种。由于 *Lapworthella hubeiensis* 发表略早, 应予保留。

产于西伯利亚的 *Lapworthella marginata* 与 *Lapworthella dentata* 在骨片形态及纹饰上均十分近似。前者纹饰被描述为“在环状脊的棱上具有不深的切口 (надрезы)” (Мешкова, 1969), 而后者中, 这种纹饰被描述为小齿 (Розанов и др., 1969)。由于 *Lapworthella marginata* 所发表的唯一图片 (Мешкова, 1969, Tab. LIII:6) 未能清晰地显示其细微纹饰特征, 它与 *Lapworthella dentata* 的相同常被忽略。但在这一图片的上方 (骨片基部) 仍可辨认出环脊上的齿。鉴于 *Lapworthella dentata* 已为较多研究者引用, 本文拟保留这一名称。Landing (1984) 曾提出在 *Lapworthella* 属中环脊具齿的几个种 *Lapworthella 'cornu*, *L. dentata*, *L. schodackensis* 有可能为同一种。他认为 Bengtson (1980) 提出区别 *Lapworthella cornu* 与 *L. dentata* 的每毫米内齿数的特征可能是由于环境不同而产生的同种生物的不同表现型 (phenotype)。笔者认为, 这一论断是可能的。鉴于目前对这 3 种是否为同种尚存有疑问, 本文暂时保留这 3 种的名称。

产于美国 Massachusetts 东部的 *Lapworthella ludvigseni* 为骨片内部具有横板的标本 (Landing, 1984), 这一种定名者认为在 Tommotiida 目中, 具横板的 Kellanellidae 科应归入 Lapworthellidae 科内, 故在 *Lapworthella* 属中建立了一具横板的种。从 *Lapworthella* 属内其它各种看, 均不具横板。故这一特征已超出 *Lapworthella* 属范围。因而该种不应归入 *Lapworthella* 属。至于其属级以上的分类, 将在下文中讨论。

这样, 在 *Lapworthella* 属中只有 14 种可成立 (包括以前发表的 13 种及本文记述的 1 新种), 它们是: *Lapworthella nigra* Cobbold, 1921, *L. cornu* (Wiman, 1903), *L. bornhol-*

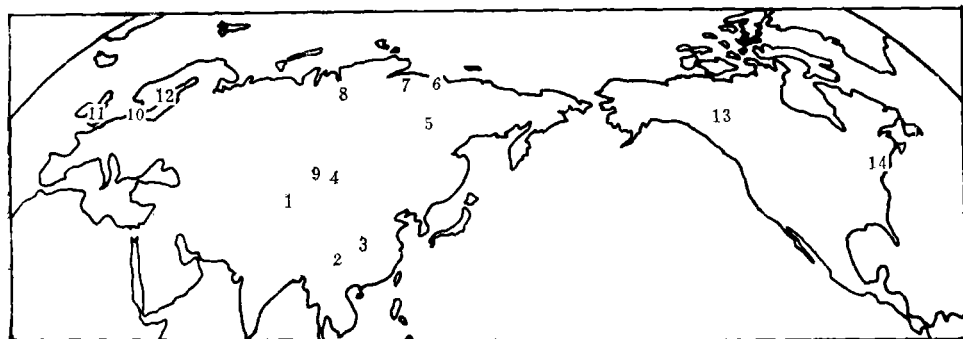


插图 1 *Lapworthella* 属的世界分布

World distribution of *Lapworthella*

- 1-3. 中国 (China): 1. NW. Tarim, Xinjiang *L. xinjiangensis* sp. nov.; 2. W. Sichuan, *L. reta*; 3. Fangxian, Hubei, *L. hubeiensis*.
- 4-9. 苏联、蒙古 (USSR and Mongolia): 4. W. Mogolia, *L. dentata*, *L. tortuosa*, *L. nigra*; 5. Middle reaches of Lena river, *L. bella*, *L. dentata*; 6. Lower reaches of Lena river, *L. tortuosa*, *L. bella*, *L. lata*, *L. corniforma*; 7. Rassokha river, Anabar region, *L. tortuosa*, *L. lucida*; 8. Sukharikha river, Lower reaches of Yenisei river, *L. corniforma*, *L. tortuosa*; 9. Altai, *L. nigra*.
- 10-14. 欧洲、北美 (Europe and North America): 10. Bornholm, Denmark, *L. bornholmensis*; 11. Comley, Shropshire, England, *L. nigra*, *L. dentata*, *L. cornu*; 12. S. Scanian and S. Bothnian, *L. cornu*; 13. N. British Columbia, Canada, *L. filigrana*; 14. E. New York, USA, *L. schodackensis*

ensis (Poulsen, 1942) (= *L. cobboldi*, *L. quadrangularis*, *L. subtriangularis*), *L. schodackensis* (Lochman, 1956), *L. bella* Missarzhevsky, 1966, *L. tortuosa* Missarzhevsky, 1966, *L. dentata* Missarzhevsky, 1969, *L. corniforma* Meshkova, 1969, *L. lucida* Meshkova, 1969, *L. lata* Meshkova, 1974, *L. hubeiensis* Qian et Zhang, 1983 (= *L. sinensis*, *L. aborta*, *L. subrectangulata*), *L. filigrana* Conway Morris et Fritz, 1984, *L. rete* Yue, 1986, *L. xinjiangensis* sp. nov. 这些种在世界上的分布见插图 1。

***Lapworthella* 属的科级以上分类** Cobbold (1921) 建立 *Lapworthella* 属时将其归入 pteropoda 类中, 未具体明确其科级以上分类级别。1966 年, Миссаржевский 建立 Lapworthellidae Missarzhevsky, 1966 科, 只包含 *Lapworthella* 一属, 当时归入 Hyolithelminthes Fisher 目 (Розанов и Миссаржевский, 1966)。1969 年 Миссаржевский 将 Lapworthellidae 科与新建的 Camenidae Missarzhevsky 科一起归入新建的 Camenida Missarzhevsky 目 (Розанов и др., 1969)。鉴于 *Camena* 一名已先被占用, 其定名者后将其改为 *Tommotia*, 相应的科及目名称亦改为 Tommotiidae 科及 Tommotiida 目 (Миссаржевский, 1970)。1981 年, Миссаржевский 和 Григорьева 建立 Kelanellidae Missarzhevsky et Grigorieva 科, 包括具横板的托莫特壳类。这样, 在 Tommotiida 目中就包括 3 科。1984 年, Landing 将 Tannuolinidae Fonin et Smirnova, 1967 科及他新建的 Sunnaginiidae Landing, 1984 科归入 Tommotiida 目, 而认为 Kelanellidae 科应并入 Lapworthellidae 科内。这样, 按 Landing 的概念, Tommotiida 目包括 4 科。1986 年笔者在研究川、滇地区 *Lapworthella* 及 *Tannuolina* 时采用了 Tommotiida 目, 分为 Tommotiidae, Tannuolinidae 及 Lapworthellidae 3 科的方案。

从上述分类方案的沿革可看出, 在 Tommotiida 目中主要有争议的问题是 Kelanellidae 科是否应单独分出及 Sunnaginiidae 科是否成立的问题。Kelanellidae 科以骨片内具有横板为明显特征, 这一点与 Tommotiida 目内其它各科均不同。虽然在其它科中有骨片壁具分层或有支柱 (pillar) 穿过壁的分层 (Фонин и Смирнова, 1967) 的报道, 但这种分层均限于壁内, 这与骨片内空腔中的横板为不同结构。因而将 Kelanellidae 科归入 Lapworthellidae 科内是不适宜的, 有必要将其单独列为一科。Landing 在建立 Sunnaginiidae 科时提出该科与 Tommotiidae 科和 Lapworthellidae 科的主要区别为前者只具有一种类型(低、宽)的骨片, 而后两科中包括有高锥状至低、宽及螺旋状的一系列过渡类型骨片 (Landing, 1984)。从这一特征看, Sunnaginiidae 科与 Tommotiida 目中其它科似可区别。然而 *Sunnaginia* 属骨片形态又与 Tommotiidae 科中某些属类似。鉴于这类标本尚未在中国发现, 笔者尚难对其归类进行深入探讨, 故暂将 Sunnaginiidae 科保留于 Tommotiida 目内。这样, 本文对 Tommotiida 目分类采用如下方案:

Order Tommotiida Missarzhevsky, 1970

Family Tommotiidae Missarzhevsky, 1970

Family Tannuolinidae Fonin et Smirnova, 1967

Family Lapworthellidae Missarzhevsky, 1966

Family Kelanellidae Missarzhevsky et Grigorieva, 1981

Family? Sunnaginiidae Landing, 1984

Tommotiida 目的纲, 门级归类尚未确立。

本文研究的 *Lapworthella xinjiangensis* sp. nov. 产于新疆乌什尤尔美那克 IV 号剖面

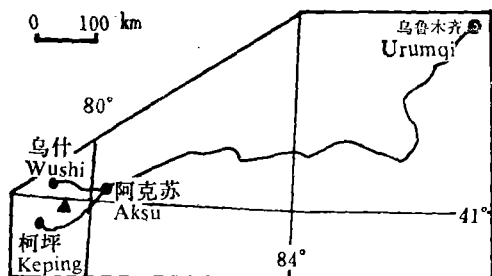


插图 2 *Lapworthella xinjiangensis* sp. nov. 产地位置图

Locality (shown by the black triangle) of *Lapworthella xinjiangensis* sp. nov.

▲化石点

(高振家等, 1987) 的玉尔吐斯组。这个剖面地理位置约为东经 80°, 北纬 41° (插图 2)。在大地构造位置上, 位于塔里木地块西北缘。玉尔吐斯组为钱建新、肖兵 (1984) 所建。它原为肖尔布拉克组下部的含磷段, 主要岩性为含磷泥质白云岩、灰岩及磷块岩, 在标准地点厚 14 m, 含较多骨骼化石, 但未发现三叶虫。玉尔吐斯组之下为奇格布拉克组, 含叠层石及微古植物化石, 其时代被定为震旦纪。两者为平行不整合接触。玉尔吐斯组之上为修定后的狭义肖尔布拉克组, 主要岩性为白云岩及泥质白云岩, 含三叶虫 *Shizhu-*

discus 化石。故玉尔吐斯组为塔里木地块西北缘早寒武世最早期沉积。据所含的小壳化石及高肌虫化石, 该组曾被认为属梅树村阶 (钱建新、肖兵, 1984; 高振家等, 1987)。但从该组所含动物群看, 与梅树村期动物群有明显不同。它缺乏梅树村动物群中的典型分子, 如 *Anabarrites trisulcatus*。故这一组的时代有可能晚于梅树村期。从所发现的 *Lapworthella* 属化石看, 塔里木地区周缘与扬子地台所发现的是不同的。在玉尔吐斯组中与 *Lapworthella xinjiangensis* sp. nov. 共生的还有一些其它化石。有关玉尔吐斯组动物群面貌及时代笔者将另文详细讨论。

本文研究材料系高林志提供, 杨安国拍摄化石扫描图片, 笔者在此一并致谢!

化 石 描 述

托莫特壳目 Tommotiida Missarzhevsky, 1970

拉普沃斯壳科 Family Lapworthellidae Missarzhevsky, 1966

拉普沃斯壳属 Genus *Lapworthella* Cobbold, 1921

模式种 *Lapworthella nigra* Cobbold, 1921

特征 骨片高角锥状。骨片表面纹饰以横环脊为主, 环脊上或环脊间还有次一级的齿、瘤、线、网、凹等纹饰。骨片基部轮廓多变。骨片内无横板。骨片壁为层状, 从基部内侧增长。

时代及分布 亚洲, 欧洲, 北美; 早寒武世。

新疆拉普沃斯壳(新种) *Lapworthella xinjiangensis* sp. nov.

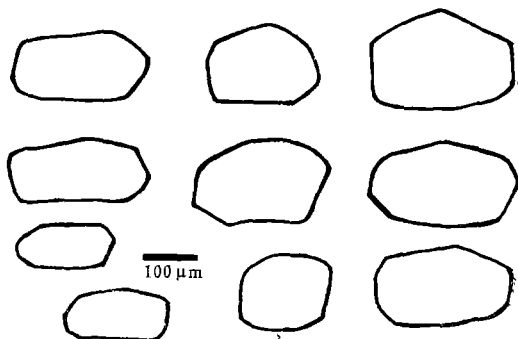
(图版 I, 图 1—10; 插图 3)

种名词源 xinjiang, 取自化石产地所属的新疆维吾尔自治区。

材料 百余件保存相当完好的骨片。

描述 骨片小, 均在 1 mm 以下。骨片长度最小为 0.17 mm, 最大为 0.63 mm, 一般以 0.3—0.6 mm 为多见。骨片外形为不规则圆锥形至角锥形。骨片扩张角一般在 20°—40° 之间。骨片一般不对称, 可直或弧形弯曲。骨片表面平行排列横环脊, 环脊较低平, 脊顶浑圆, 不

成尖棱状。环脊间为窄细的横沟(图版 I, 图 7)。环脊上具紧密排列的小坑。在两相邻小坑相交处, 小坑边缘形成突起的脊。小坑为近圆形, 各小坑近等大, 直径 $8-10\ \mu\text{m}$ 左右, 坑深略小于坑直径。每一环脊上可有 2 至 3 排小坑。小坑排列不规则, 但仅限于环脊上而不穿过环脊间的细沟。故环脊间沟较光滑。在有的标本中(图版 I, 图 2)小坑状纹饰仅限于环脊朝向骨片顶端的一侧。环脊在不同骨片中形态不一, 有的呈波状(图版 I, 图 1, 4), 有的平直(图版 I, 图 3, 6)。在环脊呈波状的骨片中, 骨片基部边缘亦随环脊呈波状起伏而不在一平面内, 而在环脊平直骨片中, 骨片基部边缘位于一平面内。环脊相互平行, 脊间距自 $18-36\ \mu\text{m}$ 不等。每一骨片环脊数在 10 条至 20 条之间。骨片基部轮廓多样, 常为不规则多边形(插图 3)。有时骨片各面间呈折痕状过渡, 使骨片表面似有一贯穿整个长度的纵脊(图版 I, 图 5)。骨片内面光滑无饰(图版 I, 图 8), 无横板。骨片壁具层状结构(图版 I, 图 10)。

插图 3 *Lapworthella xinjiangensis* sp. nov.

不同标本骨片基部轮廓

Basal outlines of different sclerites of *Lapworthella xinjiangensis* sp. nov.

度量 (mm)

登记号 fossil number	骨片长 sclerite length	基部宽 basal width	基部高 basal height	环脊数 number of transverse ridges	壁厚 thickness of wall
33062/BH4-4B	0.46	0.35	0.25	16	11.6 μm
33064/BH4-4B	0.60	0.31	0.18	15	
33065/BH4-4B	0.26	0.16	0.10	11	
33066/BH4-4B	0.54	0.28	0.13	19	
33067/BH4-4B	0.56	0.30	0.22	14	
33069/BH4-4B	0.63	0.36	0.17	16	

比较 新种骨片表面的独特纹饰可与属内其它种区别。

讨论 在乌什地区的方块山西坡剖面曾报道有 *Lapworthella bella* Missarzhevsky 发现, 其产出层位也是玉尔吐斯组(高振家等, 1987)。该剖面与产 *Lapworthella xinjiangensis* sp. nov. 的尤尔美那克 IV 号剖面相距仅数公里。由于方块山西坡剖面的 *Lapworthella bella* 描述过于简单, 其图版未能显示足够详细的纹饰特征, 故尚难将这两个地点标本加以比较。但从两者产出的地理位置及相同层位分析, 不排除这两者为同种的可能性。

产地层位 新疆乌什尤尔美那克 IV 号剖面, 早寒武世玉尔吐斯组。

参 考 文 献

- 邢裕盛、丁启秀、罗惠麟、何廷贵、王砚耕, 1983: 中国震旦系-寒武系界线。中国地质科学院地质研究所所刊, 第 10 号。
- 岳昭, 1986: *Tannuolina* 和 *Lapworthella* 在云南晋宁梅树村和四川峨边麦地坪剖面中发现。地层古生物论文集, 第 16 辑, 第 173—180 页。
- , 1988: 早期骨骼动物演化的阶段性及前寒武系-寒武系界线层的划分和对比。地质学报, 62 (1): 1—15。
- 罗惠麟、蒋志文、武希彻、宋学良、欧阳麟, 1982: 云南东部震旦系-寒武系界线。云南人民出版社。
- 殷继成、丁莲芳、何廷贵、李世麟、沈丽娟, 1980: 四川峨眉-甘洛地区震旦纪地层古生物及沉积环境。四川人民出版社。

- 段承华, 1983: 湖北神农架地区早寒武世西蒿坪组小壳化石——软舌螺和亲缘关系不明的骨骼化石。中国地质科学院天津地质矿产所所刊, 第 7 号, 第 143—188 页。
- 高振家、王务严、彭昌文、李永安、肖兵, 1987: 新疆阿克苏-乌什地区震旦系。新疆人民出版社。
- 钱建新、肖兵, 1984: 新疆阿克苏-乌什地区早寒武世小壳动物群。地层古生物论文集, 第 13 辑, 第 65—90 页。
- 钱逸, 1978: 峡东地区震旦纪至二叠纪地层古生物, 分类未定化石。地质出版社, 第 137—138 页。
- 尹恭正, 1984: 贵州早寒武世早期小壳动物化石的研究。地层古生物论文集, 第 13 辑, 第 91—124 页。
- 钱逸、陈孟莪、陈亿元, 1979: 峡东地区下寒武统黄陂洞组的古动物化石。古生物学报, 18(3): 207—232。
- 钱逸、张师本, 1983: 湖北房县灯影组西蒿坪段小壳化石。古生物学报, 22(1): 82—94。
- Bengtson, S., 1977: Aspects of problematic fossils in the early Paleozoic. Acta Universitatis Upsaliensis Abstracts of Upsala Dissertations from the Faculty of Science, 415, 71p.
- Bengtson, S., 1980: Redescription of the Lower Cambrian *Lapworthella cornu*. Geologiska Foren., Stockh Forh., 102(1): 53—55.
- Bengtson, S., 1983: The early history of the Conodonta, Fossils and Strata, (15):5—19.
- Bengtson, S., 1985: Taxonomy of disarticulated fossils. Jour. Paleont., 59(6):1350—1358.
- Cobbold, E.S., 1921: The Cambrian Horizons of Comley (Shropshire) and their Brachiopoda, Pteropoda, Gastropoda, etc. Quart. J. Geol. Soc. Lond., 76(4):325—386.
- Conway Morris, S., and W. H. Fritz, 1984: *Lapworthella filigrana* n. sp. (incertae sedis) from the Lower Cambrian of the Cassiar Mountains, northern British Columbia, Canada, with comments on possible levels of competition in the early Cambrian. Palaont. Z., 58(3/4):197—209.
- Landing, Ed., 1984: Skeleton of lapworthellids and the suprageneric classification of tommotiids (Early and Middle Cambrian phosphatic problematica). Jour. Paleont., 58(6):1380—1398.
- Lochman, C., 1956: Stratigraphy, paleontology, and paleogeography of the *Ellipsocephalia asaphoides* strata in Cambridge and Hoosick Quadrangles, New York. Bull. Geol. Soc. Amer., 67(10):1331—1396.
- Matthews, S.C., 1973: Lapworthellids from the Lower Cambrian *Strenuella* Limestone at Comley, Shropshire. Palaeontology, 16(1):139—148.
- Poulsen, Chr., 1942: Some Hitherto Unknown Fossils from the Exsulans Limestone of Bornholm. Medd. fra Dansk Geol. Foren. Kobenhavn, 10:212—235.
- Yu Wen, 1987: Yangtze Micromolluscan Fauna in Yangtze Region of China with Notes on Precambrian-Cambrian Boundary. in: Stratigraphy and Paleontology of Systematic Boundaries in China, Precambrian-Cambrian Boundary. Nanjing University Publishing House, pp. 19—344.
- Воронин Ю. И., Воронова Л. Г., Григорьева Н. В., Дроздова Н. А., Жегалло Е. А., Журавлев А. Ю., Рагозина А. Л., Розанов А. Ю., Сакютина Т. А., Сысоев В. А. и Фонин В. Д., 1982: Граница докембрия и кембрия в геосиклинальных областях опорный разрез Саланы-Гол, МНР Наука, Москва.
- Мешкова Н. П., 1969: К вопросу о палеонтологической характеристике нижнекембрийских отложений Сибирской платформы. в: Биостратиграфия и палеонтология нижнего кембрия Сибири и Дальнего Востока. Наука, Москва, с. 158—174.
- Мешкова Н. П., 1974: Томмотиды. Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 235, с. 75—83.
- Миссаржевский В. В., 1970: Новое родовое название *Tommotia* Missarzhevsky, nom. nov. Палеонт. Ж., №4, с. 100.
- Миссаржевский В. В. и Григорьева Н. В., 1981: Новые представители отряда Tommotiida Палеонт. Ж., №4, с. 91—97.
- Розанов А. Ю., Миссаржевский В. В., 1966: Биостратиграфия и Фауна нижних горизонтов кембрия. Тр. ГИН АН СССР, вып. 148.
- Розанов А. Ю., Миссаржевский В. В., Волькова Н. А., Воронова Л. Г., Крылов И. Н., Келлер Б. М., Королук И. К., Лендзион К., Михняк Р., Пихова Н. Г. и Сидоров А. Д., 1969: Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. Тр. ГИН АН СССР, вып. 206.
- Фонин В. Д., Смирнова Т. Н., 1967: Новая группа проблематических организмов и некоторые методы их препарирования. Палеонт. Ж., №2, с.

[1988 年 6 月 21 日收到]

A NEW SPECIES OF EARLY CAMBRIAN *LAPWORTHHELLA* FROM XINJIANG, CHINA WITH DISCUSSIONS ON SOME PROBLEMS CONCERNING THIS GENUS

Yue Zhao

(Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037)

Key words: Xinjiang, Early Cambrian, *Lapworthella*.

Summary

Lapworthella xinjiangensis sp. nov. has been found in Wushi, Xinjiang, Northwest China (about 80°E longitude and 41°N latitude) (Text-fig. 2). Geologically, the fossil locality is on the northwestern border of the Tarim Block. The new species occurs in the Yurtus Formation in which some other small shelly fossils were earlier found, such as *Cambroclavus* (= *Sugaites*) and bradoriids. The Yurtus Formation is mainly composed of phosphate and argillaceous limestone and dolostone which are conformably overlain by the Xiaorbulak Formation containing the Early Cambrian trilobite *Shizhudiscus*. Disconformably underlying the Yurtus Formation is the Qigebulak Formation, which is mainly composed of dolostone, with late Precambrian stromatolites and microfossils, indicating that the Yurtus Formation is the Lowest Cambrian strata in the northwestern Tarim Block. The age of the Yurtus Formation was formerly considered as Meishucunian, but the fossils of the Yurtus Formation are different from those of the Meishucunian fauna. The species of *Lapworthella* are also different in Tarim and in Yangtze. These indicate that the age of the Yurtus Formation may be younger than Meishucunian.

This paper gives a review of the genus *Lapworthella*. Up to the present time, totally 28 species have been named under this genus excluding some undetermined species or new species of *Lapworthella*. Some of the species do not belong to *Lapworthella* at all; some are synonyms because they were named from the sclerite forms. As a result, only 14 of them are considered as valid species of *Lapworthella*, with their worldwide distribution given in Text-fig. 1.

The author proposes that 5 families should be included in the Order Tommotiida, namely, Tommotiidae, Tannuolinidae, Kelanellidae, Lapworthellidae and Sunnaginidae. There is only one genus *Lapworthella* in Family Lapworthellidae, and the septum-bearing tommotiids should be included in Family Kelanellidae. The fine ornaments on the surface of the sclerites can be used as a criterion to distinguish the different species in *Lapworthella*.

Description of New Species

Lapworthella xinjiangensis sp. nov.

(Pl. I, figs. 1—10; Text-fig. 3)

Description: Sclerites small, irregularly conical or pyramidal in shape, asymmetrical, curved or straight. Expanding angles from top to base of the sclerites between 20° and 40°. Surface of sclerite with 10 to 20 parallel transverse ridges which may be straight or undulate, and with slender transverse grooves between the ridges (Pl. I, fig. 7). Width of the ridges ranging from 18 μm to 36 μm.

On each ridge occurring 2 or 3 rows of small round pits irregularly lined. Pits ranging from $8\mu\text{m}$ to $10\mu\text{m}$ in diameter with a depth smaller than the diameter, all confined to the ridges and not reaching the grooves. Edges of adjacent pits meeting together to form small crests. In some specimens pit ornaments only confined to one side of the ridges toward the top of the sclerite (Pl. I, fig. 2). In longitudinal section, transverse ridges showing rather low relief without sharp edges. Internal surface of sclerites smooth, without any septum. Sclerite with laminated wall (Pl. I, fig. 10).

图 版 说 明

所有标本均产于新疆乌什尤尔美那克 IV 号剖面, 玉尔吐斯组。标本保存于中国地质科学院地质研究所。

图 版 I

1—10. *Lapworthella xinjiangensis* sp. nov.

1, 2. 登记号: 33062/BH4-4B, 正模(Holotype), 1. $\times 100$, 二白线间为图 2 位置; 2. 图 1 局部纹饰放大, $\times 400$ 。

3. 登记号: 33066/BH4-4B, $\times 100$ 。

4. 登记号: 33069/BH4-4B, $\times 80$ 。

5. 登记号: 33065/BH4-4B, $\times 160$ 。

6, 7. 登记号: 33064/BH4-4B, 6. $\times 90$, 二白线间为图 7 位置; 7. 图 6 纹饰放大, $\times 380$ 。

8—10. 登记号: 33067/BH4-4B, 8. $\times 90$, 二白线间为图 9 位置; 9. $\times 430$, 图 8 部分放大, 示骨片边缘, 二白线间为图 10 位置; 10. 图 9 部分放大, 示骨片边缘之层状结构, $\times 1400$ 。

